



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①2 **Offenlegungsschrift**  
①0 **DE 44 19 052 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**E 06 B 3/66**  
C 03 C 27/12

②1 Aktenzeichen: P 44 19 052.2  
②2 Anmeldetag: 31. 5. 94  
④3 Offenlegungstag: 7. 12. 95

DE 44 19 052 A 1

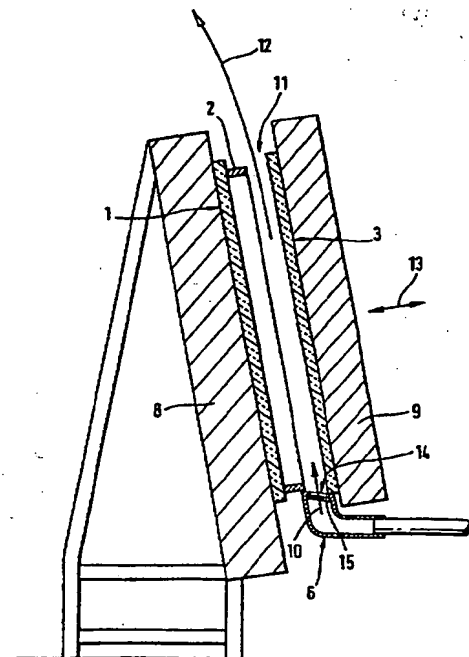
⑦1 Anmelder:  
DCL Glas Consult GmbH, 82054 Sauerlach, DE

⑦4 Vertreter:  
Kühnen, Wacker & Partner, Patent- und  
Rechtsanwälte, 85354 Freising

⑦2 Erfinder:  
Gschwendtner, Wolfgang, 85635 Höhenkirchen, DE

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zum Befüllen eines Zwischenraumes einer Isolierglaseinheit

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Befüllen eines Zwischenraumes zwischen zwei Gläsern 1 und 3 einer scheibenförmigen Isolierglaseinheit mit einem zwischen den Gläsern angeordneten Primärdichtungen aufweisenden Abstandshalterrahmen 2, mit Füllgas in einer Presse zum dichtenden Zusammenfügen der beiden Gläser 1 und 3, bei dem die Gläser parallel zueinander an Pressenwangen 8 und 9 angeordnet werden, wobei eines der Gläser den Abstandshalterrahmen 2 aufweist, und bei dem die Gläser durch eine Zufahrbewegung der Pressenwangen 8 und 9 unter Zwischenschaltung des Abstandshalterrahmens 2 zusammengefügt werden, wobei das Füllgas 10 vor dem vollständigen Zusammenfahren der Pressenwangen entlang des unteren Randes der Gläser 1 und 3 durch einen Spalt 11 zwischen dem Abstandshalterrahmen 2 und dem gegenüberliegenden Glas 3 eingebracht wird, und wobei der Spalt 11 zwischen dem Abstandshalterrahmen 2 und dem gegenüberliegenden Glas 3 entlang der beiden aufrechten Seiten der Gläser durch pressenseitige Dichtmittel gegen einen Austritt von Füllgas 10 abgedichtet wird.



DE 44 19 052 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen  
BUNDESDRUCKEREI 10. 95 508 049/156

12/28

Best Available Copy

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Befüllen eines Zwischenraumes zwischen zwei Gläsern einer scheibenförmigen Isolierglaseinheit mit einem zwischen den Gläsern angeordneten die Primärdichtungen aufweisenden Abstandhalterrahmen, mit Füllgas in einer Presse zum dichtenden Zusammenfügen der beiden Gläser, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 7.

Es sind scheibenförmige Isolierglaseinheiten mit einem geringen Wärmeleitkoeffizienten bekannt, die die Produktion von Fenstern mit guter Wärmedämmung ermöglichen, um der Forderung nach Einsparung von Wärmeenergie gerecht werden zu können. Die verbreitetsten Isolierglaseinheiten bestehen im wesentlichen aus zwei gegenüberstehenden, durch einen aus Leisten aufgebauten Abstandhalterrahmen beabstandeten Gläsern, wobei der so erzeugte Zwischenraum mit einem Gas gefüllt ist. Zum Befüllen dieses gasdichten Zwischenraumes wird beispielsweise reines Argon, Krypton oder Schwefelhexafluorid verwendet, um die Wärmeleitfähigkeit der Isolierglaseinheit zu reduzieren.

Im Stand der Technik sind verschiedene Verfahren bekannt, die das Befüllen des gasdichten Zwischenraumes zum Zweck haben.

Seit geraumer Zeit ist ein Verfahren zum Herstellen von Isolierglaseinheiten bekannt, das beispielsweise in der DE-OS 42 02 612 gezeigt ist. Bei diesem Verfahren werden Abstandhalterrahmen beidseitig mit Primärdichtungen versehen. Wenigstens zwei Gläser werden mit dem Abstandhalterrahmen zu einer Isolierglaseinheit zusammengestellt und verpreßt. Nach dem Verpressen der Isolierglaseinheit wird die im Zwischenraum enthaltene Luft wenigstens teilweise, vorzugsweise zu etwa 90% durch ein Gas, z. B. ein Schwergas wie Schwefelhexafluorid oder ein Edelgas wie Argon oder Krypton ersetzt. Hierfür sind im Abstandhalterrahmen wenigstens zwei kleine Öffnungen vorgesehen, durch die dem Zwischenraum beispielsweise mittels Düsen Gas zugeführt und Luft abgesaugt werden kann.

Dieses Verfahren ist jedoch nur begrenzt anwendbar. Da Isolierglas sehr spröde ist, besteht bereits ab einem Differenzdruck von 100 mbar zur Umgebung beim Befüllen des Zwischenraumes durch die kleinen Öffnungen im Abstandhalterrahmen hindurch die Gefahr, daß das Isolierglas zerbricht. Weiterhin sind mit diesem Verfahren beim Befüllen Turbulenzen der Gasströmung nicht zu vermeiden, da infolge der sehr geringen Austauschquerschnitte hohe Strömungsgeschwindigkeiten erforderlich sind, um in einigermaßen wirtschaftlicher Zeit die Luft im Zwischenraum gegen das Gas auszutauschen, so daß ein vollständiger Gasaustausch der Luft gegen ein Schwergas nicht möglich ist. Insbesondere in den Ecken, die den Öffnungen gegenüberliegen, bleibt in der Regel Luft zurück, die wegen der Turbulenzen nicht verdrängt werden konnte. Dies mindert die Qualität von mit solchem Verfahren hergestellten scheibenförmigen Isolierglaseinheiten erheblich.

Aus der DE-GM 87 15 749 ist eine Vorrichtung zum Füllen einer Isolierglaseinheit mit Füllgas bekannt, die den Nachteil der Berstgefahr der Gläser vermeiden soll. Hierfür sind zwei Pressenwangen vorgesehen, die während des Füllvorgangs mit vorwählbarem Druck gegen die Außenflächen der Gläser anlegbar sind.

Die Gefahr des Berstens der Gläser während des Befüllens infolge zu großer Druckdifferenzen zur Umgebung ist durch die Druckkraftableitung über die Glasflä-

chen an die dahinterliegenden druckkraftaufnehmenden Pressenwangen weitgehend gebannt. Eine befriedigende Befüllung des Zwischenraumes ist mit dieser Vorrichtung jedoch ebenfalls nicht möglich, da sie ansonsten die gleichen Nachteile aufweist wie der Stand der Technik nach der DE-OS 42 02 612. Darüber hinaus weisen die bisher genannten Verfahren bzw. Vorrichtungen den gemeinsamen Nachteil auf, daß sie nicht in die Herstellungslinie zur Erzeugung von fertigen Isolierglasfenstern integrierbar sind, sondern außerhalb der Herstellungslinie durchgeführt werden müssen.

Wie nun Isolierglaseinheiten ohne Gefahr des Glasberstens durch zu hohe Fülldrücke beim Befüllen mit dem Gas innerhalb der Herstellungslinie zügiger mit Gas befüllt werden können, zeigt die DE-OS 40 22 185 in dem dort veranschaulichten Verfahren zum Zusammenbauen von Isolierglaseinheiten, die mit einem von Luft verschiedenen Gas gefüllt werden. Dabei sind die beiden Gläser jeweils an einer Pressenwange gehalten, welche die Druckkräfte beim Befüllen mit dem Gas aufnehmen können. Die beiden Pressenwangen sind soweit voneinander beabstandet, daß das eine Glas den Abstandhalterrahmen, welcher am anderen Glas bereits angebracht ist, gerade noch nicht kontaktiert. So entsteht zunächst ein abgegrenzter undichter Zwischenraum. Eine der beiden Pressenwangen weist einen verschwenkbaren Bereich auf, so daß das daran gehaltene Glas zum Teil von dem gegenüberliegenden Glas, welches den Abstandhalterrahmen trägt, längs einer Kante der Pressenwange weggebogen werden kann. Durch den so zwischen den oberen Glasrändern entstehenden schlitzförmigen Spalt, der von der Seite betrachtet ein näherungsweise keilförmiges Profil aufweist, wird das Füllgas, gleichsam dem Einfüllen einer Flüssigkeit in einen Behälter, mittels einer Sonde von oben in den Zwischenraum eingebracht. Die zu verdrängende Luft wird mittels einer Sonde an der keilförmigen Seite des schlitzförmigen Spaltes abgesaugt.

Dieses Verfahren ist zwar in die Herstellungslinie integrierbar, weist jedoch erhebliche apparative Schwierigkeiten auf, da es einen hohen konstruktiven Aufwand für das Verbiegen des Glases erfordert. Dabei macht sich nachteilig bemerkbar, daß nur Isoliergläser mit einer Dicke unter ca. 10 mm bei einer ausreichenden Größe gebogen werden können, ohne zu brechen. Ebenso wenig sind alle Glasformen biegebar, da ein bestimmtes Verhältnis der Höhe zur Breite eingehalten werden muß, damit die Biegespannungen nicht zu groß werden. Insbesondere beispielsweise halbkreisförmige oder dreieckförmige Gläser können mit diesem Verfahren nicht verarbeitet werden. Dadurch, daß das Gas von oben zugeführt wird und nach unten absinkend die Luft verdrängen muß, die dabei zwangsweise am eindringenden Gas vorbei nach oben strömen muß, damit sie am Rand durch den keilförmigen Spalt entweichen kann, ist bei diesem Verfahren ebenfalls keine zufriedenstellende Befüllung des Zwischenraumes möglich. Insbesondere bleibt Luft in den beiden unteren Ecken der Isolierglaseinheit zurück. Zudem ist der Gasverlust beim Füllen infolge von Undichtigkeiten hoch und kann bis zu 200% betragen, so daß insbesondere bei teuren Gasen wie beispielsweise Krypton hohe Verlustkosten entstehen.

Ein möglicher Lösungsansatz zur Vermeidung von Glasbruch und zur Vergößerung des Gasaustauschquerschnittes ist in der DE-GM 90 14 304 gezeigt. In einer davon ausgehenden Weiterentwicklung zum Füllen des Zwischenraumes von Isolierglaseinheiten mit Gas sind die beiden Gläser jeweils an einer Pressenwan-

ge angeordnet, welche die Druckkräfte beim Befüllen mit Gas aufnehmen soll. Die Pressenwangen können zum Verpressen der Isolierglaseinheit einander angenähert werden. Anstelle der Verschwenkbarkeit eines Teiles einer Pressenwange im oberen Bereich derselben ist nun eine der Pressenwangen wenigstens teilweise oder auch insgesamt um eine obere Kante schwenkbar gelagert, so daß die Pressenwangen oder Teile davon keilförmig mit der Spitze nach oben zueinander angeordnet werden können. Das eine Glas kann dabei den Abstandhalterahmen, der am anderen Glas bereits angebracht ist, wenigstens am oberen Rand berühren. Am unteren Rand der Gläser entsteht ein offener Spalt zwischen dem einen Glas und dem am anderen Glas angebrachten Abstandhalterahmen. Die keilförmig offenen Seiten des so ausgebildeten Zwischenraumes sind nicht abgedichtet. Im Bereich der unteren Kante der Isolierglaseinheit sind zwei Sonden angeordnet. Die eine Sonde dient zur Einleitung des Gases durch den Spalt in den Zwischenraum und die andere Sonde dient zum Absaugen von Luft bzw. Luft-Gas-Gemisch aus dem Zwischenraum der Isolierglaseinheit.

Dies führt wiederum zu starken Verwirbelungen der Gasströmung, so daß ein zufriedenstellender Gasaustausch in einer akzeptablen Zeit nicht möglich ist. Zudem besteht die Gefahr, daß das eine Glas im Bereich des oberen Randes den Abstandhalterahmen berührt, welcher beidseitig die Primärdichtungen trägt, so daß beim abschließenden Verpressen in diesem Bereich keine optimale Dichtung erzielt werden kann. Dies führt zu einer Qualitätsminderung der Isolierglaseinheit. Während des Befüllens weist die Isolierglaseinheit an den Seiten einen ungedichteten keilförmigen Spalt über die gesamte Höhe der Isolierglaseinheit auf. Dies führt zu unvermeidbar hohen Gasverlusten, die beispielsweise bis zu 500% betragen können. Dadurch werden außerordentlich hohe Herstellungskosten beim Befüllen mit Gas verursacht.

Die Erfindung geht von der DE-OS 40 22 185 aus.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, mit dem die Geschwindigkeit beim Befüllen des Zwischenraumes weiter erhöht werden kann, ohne hierzu erhöhte Gasverluste in Kauf nehmen zu müssen.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1.

Durch das Einfüllen des Gases, welches schwerer ist als Luft, von unten in den durch die scheibenförmigen Isoliergläser, den Abstandhalterahmen und die pressenseitigen Dichtmittel gebildeten Zwischenraum, kann das Gas vorteilhaft gleichsam wie Wasser, eine Trennschicht gegen die vorhandene Luft ausbildend, diese Trennschicht vor sich herschiebend nach oben verlustfrei durch den Zwischenraum strömen, bis die gesamte Luft verdrängt und durch das Gas ersetzt ist.

Der durch die Breite des Spaltes zwischen dem Abstandhalterahmen und dem gegenüberliegenden Glas und durch die gesamte Länge der Isolierglaseinheit bestimmte maximale Eintrittsquerschnitt für das Gas ist so groß, daß selbst bei hohen Volumenströmen für schnelle Befüllungen des Zwischenraumes mit dem Gas geringe Strömungsgeschwindigkeiten angewendet werden können, so daß störende Verwirbelungen unterbunden sind und die Gasströmung im wesentlichen laminar bleibt.

Dabei ist es weiter von Vorteil, daß stromab vom Eintrittsquerschnitt diesem gegenüberliegend ein ebenso großer Austrittsquerschnitt für die verdrängte Luft vorgesehen ist, so daß die verdrängte Luft mit einer

gleich großen Strömungsgeschwindigkeit abströmen kann, wie das Gas dem Zwischenraum zuströmt, so daß keine nachteiligen Drosseleffekte, welche ebenfalls zu Verwirbelungen führen würden beim Abströmen der verdrängten Luft auftreten können.

Positiv wirkt sich in diesem Zusammenhang ebenfalls aus, daß die Strömungsgeschwindigkeit und -richtung konstant sind. Gasverluste sind durch die pressenseitigen Dichtmittel auf ein Minimum reduzierbar, da diese das Gas am seitlichen Austritt aus dem Zwischenraum hindern.

Durch den spaltbildenden Abstand zwischen dem einen Glas und dem Abstandhalterahmen ist vorteilhaft gewährleistet, daß die noch freie Primärdichtung am Abstandhalterahmen, der über die andere Primärdichtung bereits an ein Glas gepreßt ist, nicht vorzeitig mit dem gegenüberliegenden Glas in Kontakt gelangt und dadurch die Dichtwirkung beim abschließenden Verpressen reduziert ist. Weiterhin ist der zu erwartende Gasverlust beim Befüllen unter Annahme einer optimalen Abdichtung durch die pressenseitigen Dichtmittel auf das Volumen zwischen der Glasfläche und dem Spalt zwischen dem Glas und dem gegenüberliegenden Abstandhalterahmen begrenzt, so daß der gesamte Verlust unter 100% liegen kann.

Weiterhin können vorteilhaft alle handelsüblichen Isoliergläser unabhängig von der Glasgeometrie und Glassorte verwendet werden, da kein Biegen der Gläser erfolgt. Durch die pressenseitigen Dichtmittel ist auch beim Befüllen von solchen Modellgläsern eine gute seitliche Abdichtung des zu befüllenden Zwischenraumes gewährleistet, so daß dabei ebenfalls keine größeren Gasverluste entstehen können.

Wird der Zwischenraum gemäß Anspruch 2 nur teilweise mit Füllgas befüllt, bevor die Zufahrtbewegung erfolgt, kann der gesamte Gasverlust weiter beispielsweise unter 10% gesenkt werden. Dazu wird der Zwischenraum und das Volumen, welches durch die Glasfläche und dem durch die pressenseitigen Dichtmittel abgedichteten Spalt zwischen dem Glas und dem gegenüberliegenden Abstandhalterahmen definiert ist, soweit mit Gas gefüllt, daß die im Volumen enthaltene Gasmenge gerade ausreicht, um den noch nicht gefüllten Teil des Zwischenraums bei der Zufahrtbewegung der Pressenwangen durch Verdrängung des Gases aus dem Volumen in den Zwischenraum vollständig aufzufüllen. Der Gasverlust kann somit im günstigsten Fall annähernd gegen 0% gedrückt werden.

Gemäß Anspruch 3 erstreckt sich die Gaseinleitungsfläche wenigstens annähernd über die gesamte untere Kantenlänge der Isolierglaseinheit. Damit ergibt sich vorteilhaft ein größtmöglicher Eintrittsquerschnitt für das Gas, so daß die Strömungsgeschwindigkeit zur Vermeidung von Verwirbelungen reduziert werden kann. Weiter ist durch diese größtmögliche Gaseinleitungsfläche die Ausbildung einer homogenen Gasfront der Gasströmung begünstigt.

Wird gemäß Anspruch 4 eine über die gesamte Gaseinleitungsfläche weitgehend homogene Strömungsgeschwindigkeit erzeugt, ist es möglich, die im Zwischenraum befindliche Luft auf der einströmenden Gasfront aufliegend nach oben wegzudrücken, ohne daß Luft zurückbleiben kann. Dadurch wird eine vollständige Befüllung des Zwischenraumes mit Gas erreicht.

Durch die Anwendung einer zeit- oder mengengeteuerten Befüllung gemäß Anspruch 5 läßt sich der Füllvorgang einfach durchführen und schnell regeln. Dabei wird die erforderliche Gasmenge aus bekannten

Größen wie beispielsweise der Dichte des Gases, der Temperatur und dem Druck des Gases beim Einfüllen und das Volumen des Zwischenraumes bestimmt. Das Volumen des Zwischenraumes kann über die Glasfläche und die Dicke des Abstandhalterrahmens ermittelt werden. Das Volumen zwischen der Glasfläche und dem Abstandhalterrahmen ist beispielsweise aus der Stellung der Pressenwangen und den vorgenannten Größen bestimmbar. So kann die zur Füllung des Zwischenraumes notwendige Gasmenge dem Zwischenraum zugeführt werden, ohne daß aufwendige Sensoreinrichtungen zur Kontrolle des Füllstandes notwendig wären.

Gemäß Anspruch 6 kann mit einer Sensoreinrichtung der Füllgrad des Zwischenraumes festgestellt werden. Durch einen Vergleich der eingeströmten Gasmenge und dem Füllgrad lassen sich mögliche Undichtigkeiten, durch die Gas unerwünscht verloren geht rasch feststellen.

Auch vorrichtungstechnisch geht die Erfindung von der DE-OS 40 22 185 aus und löst die gestellte Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 7.

Die Pressenwangen mit den daran angeordneten Gläsern, von denen ein Glas bereits den Abstandhalterrahmen aufweist, sind soweit voneinander beabstandet, daß ein schmaler Spalt zwischen dem einen Glas und dem Abstandhalter vorhanden ist. Durch eine Gaszuführeinrichtung, die im Bereich des unteren Randes der Pressenwangen angeordnet ist und in den Spalt zwischen den Pressenwangen mündet, kann das Gas, welches schwerer ist als Luft, von unten durch den Spalt in den Zwischenraum strömen. Die pressenseitigen Dichtmittel verhindern dabei vorteilhaft, daß das Gas seitwärts entweichen kann.

Gemäß Anspruch 8 ist wenigstens eine der pressenseitigen Dichteinrichtungen verschieblich an einer Pressenwange angeordnet, so daß jedes beliebige Glasformat verarbeitet werden kann. Dabei bildet die unverschiebbliche Dichteinrichtung einen Anschlag für die eine Seitenkante der Gläser einer beliebig großen Isolierglaseinheit. Die verschiebbliche Dichteinrichtung kann dann anschließend gegen die gegenüberliegende Seitenkante der Isolierglaseinheit bewegt werden, so daß der Zwischenraum seitlich abgedichtet ist und kein Gas beim Befüllen entweichen kann. Zudem fluchtet die fest an der einen Pressenwange angeordnete Dichteinrichtung mit der zweiten Pressenwange, so daß eine Relativbewegung der Pressenwangen aufeinander zu beim Verpressen der Gläser nicht behindert ist.

Gemäß Anspruch 9 ist die Dicke der verschieblichen Dichteinrichtung so gewählt, daß alle Kombinationen von Gläsern und Abstandhalterrahmen für die gängigen unterschiedlichen Isolierglaseinheiten in der Vorrichtung verarbeitet werden können, ohne daß beim Verpressen der Gläser durch eine Relativbewegung der Pressenwangen aufeinander zu ein Sperren der Bewegung auftreten kann. Ein sauberes Abdichten des seitlichen Spaltes gegen Gasaustritt ist immer gewährleistet, da die Dichteinrichtung mit dem Abstandhalterrahmen fluchtend überlappt. Für eine beispielsweise einteilig ausgeführte verschiebbliche Dichteinrichtung bedeutet dies, daß die Dicke etwas mehr als eine Glasstärke plus Spaltdicke zwischen Glas und Abstandhalterrahmen beträgt.

Eine mehrteilig beispielsweise labyrinthförmig ausgebildete verschiebbliche Dichtung gemäß Anspruch 10 weist dann wenigstens zwei parallel zueinander in geringem Abstand angeordnete Dichteinrichtungselemente mit einer Dicke auf, die geringer ist als die gesamte

Dicke der verpressten Isolierglaseinheit, so daß ebenfalls infolge deren Überlappung eine gute Abdichtung des mit Gas zu füllenden Zwischenraums gewährleistet ist.

Die Dichteinrichtungen erstrecken sich gemäß Anspruch 11 über die gesamte Höhe der Pressenwangen. Dadurch ist mit einfachen konstruktiven Mitteln gewährleistet, daß eine seitliche Abdichtung des Zwischenraumes für alle auf der Presse verarbeitbaren Glasgrößen sichergestellt ist. Ein aufwendiges Anpassen an die Höhe der Isolierglaseinheit kann entfallen, was sonst zeitliche Verluste verursachen würde.

Gemäß Anspruch 12 verfügt die Gaszuführeinrichtung über eine Abdeckblende, die vorzugsweise bandförmig und verschieblich ist wie zum Beispiel ein Faltenbalg oder eine Jalousie, welche den offenen Bereich der Gasaustrittsöffnung auf die jeweilige Länge der unteren Kante der Gläser begrenzt, so daß immer genau der maximal mögliche Austrittsquerschnitt für das Gas zur Verfügung steht, unabhängig von der jeweiligen Größe der Isolierglaseinheit. Somit sind alle gängigen Isolierglaseinheiten auf der erfindungsgemäßen Vorrichtung verarbeitbar. Die größte notwendige Länge der Gasaustrittsöffnung wird durch die größte zu verarbeitende Isolierglaslänge bestimmt.

Verfügt die Gaszuführeinrichtung gemäß Anspruch 13 über eine Abdeckung, beispielsweise aus porösem Sintermaterial, so ist diese vor herabfallenden Glassplittern bei einem nicht völlig auszuschließenden Glasbruch geschützt. Ebenso ist ein Verschmutzen der Gasaustrittsöffnung durch möglicherweise herabfallende Schmutzteile weitgehend verhindert. Zudem ermöglicht eine solche Abdeckung ein Homogenisieren des Strömungsprofils im Bereich des Gasaustritts, d. h. eine Vergleichmäßigung der Strömungsrichtung und der Strömungsgeschwindigkeit über dem Gasaustrittsquerschnitt, so daß Verwirbelungen von Anfang an vermeidbar sind.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Erläuterung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung.

Es zeigt:

Fig. 1 im Schnitt schematisch den Aufbau einer beispielhaften Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung; und

Fig. 2 schematisch eine dreidimensionale Ansicht eines Teiles der erfindungsgemäßen Vorrichtung nach Fig. 1.

Die Proportionen der in den Fig. 1 und Fig. 2 dargestellten beispielhaften Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung entsprechen nicht den realen Abmessungen, insbesondere ist die Dicke der Gläser bzw. des Abstandhalterrahmens zum besseren Verständnis vergrößert dargestellt.

Um das Verständnis zu erleichtern, werden gleiche Bezugszeichen für identische oder entsprechende Gegenstände verwendet.

Fig. 1 veranschaulicht die Anordnung der Gläser in einer Presse zum Verpressen der Gläser mit dem Abstandhalterrahmen, nachdem der Zwischenraum mit Gas gefüllt worden ist zur Herstellung von Isolierglaseinheiten.

Das Glas 1 mit dem daran befindlichen Abstandhalterrahmen 2 ist durch nicht näher dargestellte Haltevorrichtungen an der ruhenden Pressenwange 8 angeordnet. Die ruhende bzw. stationäre Pressenwange 8 ist beispielsweise aus der Vertikalen heraus schwach geneigt, um ein Wegkippen des Glases 1 zu vermeiden.

Das Glas 1 mit dem daran befindlichen Abstandhalterrahmen 2 wird in der Regel näherungsweise aufrecht stehend über eine nicht näher dargestellte geeignete Zuführung, beispielsweise eine Rollenbahn oder ein Förderband, der stationären Pressenwange 8 zugeführt und dort an seiner unteren Glaskante beispielsweise von Rollenhaltern gestützt gegen die Pressenwange 8 geneigt. Nicht näher dargestellte Saugnapfe, die beispielsweise in die Pressenwange 8 integriert sein können, können eine unverschiebbliche Positionierung des Glases 1 an der Pressenwange 8 gewährleisten.

Das Glas 3 wird auf ähnliche Weise der Presse zugeführt und ist an der beweglichen Pressenwange 9 angeordnet. Die Pressenwange 9 verfügt ebenso über geeignete Haltevorrichtungen beispielsweise Rollenhalter und/oder Saugnapfe, damit das Glas 3 näherungsweise parallel zum Glas 1 diesem gegenüber angeordnet werden kann. Das Glas 1 mit dem Abstandhalterrahmen 2 ist dann durch einen Spalt 11, der zwischen dem Abstandhalterrahmen 2 und dem Glas 3 definiert ist, vom Glas 3 beispielsweise parallel beabstandet.

Eine Gaszuführeinrichtung 6, die über eine Gasaustrittsöffnung 14 und eine Abdeckung 15, beispielsweise aus Sintermaterial verfügt, ist im Bereich der unteren Kante der Gläser angeordnet. Vorzugsweise berührt die Gaszuführeinrichtung 6 mit ihrem oberen umlaufenden Rand der Gasaustrittsöffnung 14 die untere Kante des Glases 3 und die untere Kante des Abstandhalterrahmens 2, so daß der Spalt 11 durch die Gasaustrittsöffnung 14 von unten her möglichst vollständig abgedeckt ist. Damit ist sichergestellt, daß kein Gas im unteren Bereich der Gläser entweichen kann.

Ein durch die Gaszuführeinrichtung 6 einströmender Gasstrom 10 verdrängt die im Zwischenraum zwischen dem Glas 1, dem Abstandhalterrahmen 2, dem Spalt 11 und dem Glas 3 befindliche Luft 12, die dann durch den Spalt 11 nach oben entweichen kann.

Der Pfeil 13 beschreibt die Bewegungsrichtung der Pressenwangen aufeinander zu beim Verpressen der Gläser mit dem Abstandhalterrahmen 2 zur Erzeugung einer fertigen Isolierglaseinheit nachdem der Zwischenraum vorzugsweise vollständig mit Gas gefüllt worden ist und voneinander weg, um erneut Gläser für einen nächsten Befüllvorgang aufnehmen zu können.

In Fig. 2 sind zwei seitliche Dichteinrichtungen gezeigt, die einander gegenüber näherungsweise parallel vertikal angeordnet sind. Eine feststehende seitliche Dichteinrichtung 4 ist an einer der Pressenwangen, beispielsweise an der stationären Pressenwange 8 fest angeordnet und bildet vorzugsweise gleichzeitig einen Anschlag für die zugeführten Gläser in ihrer Zufuhrbewegungsrichtung. Die andere seitliche Dichteinrichtung 5 ist verschieblich an einer der Pressenwangen angeordnet, beispielsweise an der beweglichen Pressenwange 9 und wird nachdem die Gläser der Presse zugeführt und an den Pressenwangen angeordnet worden sind, gegen die der feststehenden Dichteinrichtung 4 abgewandten Seitenkante der Gläser bewegt, bis sie diese dichtend berührt. Somit wird ein abgedichteter Raum geschaffen, der aus dem Glas 1, dem Abstandhalterrahmen 2, dem Glas 3 der feststehenden seitlichen Dichteinrichtung 4, der beweglichen seitlichen Dichteinrichtung 5 und der Gaszuführeinrichtung 6 gebildet ist. Die darin befindliche Luft 12 wird durch das einströmende Gas 10 vollständig verdrängt und kann dazu durch die einzige verbliebene Öffnung, die durch den Spalt 11 im oberen Bereich der Gläser definiert ist, entweichen.

Die feststehende seitliche Dichteinrichtung 4 ist so

breit ausgebildet, daß sie für alle auf der Presse zu verarbeitenden Kombinationen aus Gläsern und Abstandhalterrahmen ausreichend dick ist, so daß der größtmögliche Abstand aus Dicke des Glases 1 plus Dicke des Abstandhalterrahmens 2 plus Dicke des Spaltes 11 plus Dicke des Glases 3 abdichtend überdeckt werden kann. Hierzu ist die feststehende seitliche Dichteinrichtung 4 beispielsweise seitlich an der feststehenden Pressenwange 8 angeordnet, so daß sie eine Zufahrbewegung der Pressenwangen aufeinander zu beim Verpressen der Isolierglaseinheit nicht behindert. Sie kann beispielsweise auch an der beweglichen Pressenwange 9 angeordnet sein. Die Anforderung an ihre Breite folgt dann ebenfalls den vorgenannten Überlegungen.

Die bewegliche seitliche Dichteinrichtung 5 ist wenigstens so breit ausgebildet, daß sie im Beispielsfall der einteiligen Anordnung an der beweglichen Pressenwange 9 den größtmöglichen Abstand aus Dicke des Glases 3 plus Dicke des Spaltes 11 plus ein ausreichender Teil der Dicke des Abstandhalterrahmens 2 abdichtend überdeckt und eine Zufahrbewegung der Pressenwangen beim Verpressen der Gläser mit dem Abstandhalterrahmen 2 nicht behindert. Die Dichteinrichtung 5 kann beispielsweise auch einteilig an der feststehenden Pressenwange 8 angeordnet sein. Dann wird der Spalt 11 vorzugsweise kleiner gehalten als die Dicke des Glases 3 abzüglich der dichtenden Überlappung der seitlichen Dichteinrichtung 5, damit die Zufahrbewegung der Pressenwangen nicht behindert wird. Für eine beispielsweise mehrteilige z. B. labyrinthförmige seitliche bewegliche oder feststehende Abdichtung, die sowohl an der beweglichen als auch an der stationären Pressenwange angeordnet sein kann, gelten dann für deren Breite im wesentlichen ebenfalls die oben ausgeführten Überlegungen.

Die Gaszuführeinrichtung 6 erstreckt sich wenigstens über einen Teil der Pressenwangen 8 und 9, vorzugsweise über die volle Länge der Pressenwangen, damit auch die größten Gläser über ihrer gesamten Länge der unteren Glaskante mit Gas 10 befüllt werden können, und um die Gasaustrittsöffnung 14 so groß als möglich halten zu können. Durch eine größtmögliche Gasaustrittsöffnung 14 kann eine möglichst kurze Befüllzeit realisiert werden. Die Gaszuführeinrichtung 6 bzw. die Gasaustrittsöffnung 14 können gegebenenfalls kürzer bzw. kleiner als die Länge der unteren Glaskante gehalten werden, was jedoch unter Umständen die Befüllzeit verlängert bzw. die Homogenität der Gasströmung im Zwischenraum der Isolierglaseinheit vermindert.

Die Gaszuführeinrichtung 6 verfügt weiterhin über eine verschiebbliche Abdeckblende 7, beispielsweise eine Jalousie oder ein Faltenbalg, damit die Länge der Gasaustrittsöffnung 14 bei konstanter Größe der Gaszuführeinrichtung 6 an die untere Kantenlänge der Gläser angepaßt werden kann. Somit ist gewährleistet, daß sich die Gasaustrittsöffnung 14 immer nur über den Bereich der unteren Glaskante trotz wechselnder Glasgrößen erstreckt.

Die verschiebbliche Abdeckblende 7 kann beispielsweise mit der verschieblichen seitlichen Dichteinrichtung 5 gekoppelt sein, damit sich beide vorzugsweise gleichzeitig und miteinander an die jeweilige Position der abzudichtenden seitlichen Glaskante bewegen können. Die Abdeckung 15 der Gaszuführeinrichtung 6 verhindert einerseits, daß Schmutz oder möglicherweise durch nie vollständig auszuschließenden Glasbruch entstandene Glassplitter in die Gaszuführeinrichtung 6 eindringen können und gewährleistet durch ihre Struktur



andererseits, daß das einströmende Gas über den Querschnitt der Gasaustrittsöffnung 14 ein möglichst gleichmäßiges Geschwindigkeitsprofil mit konstanter Strömungsgeschwindigkeit und einer näherungsweise parallelen Strömung aufweist, damit keine Verwirbelungen entstehen können und ein weitgehend verlustfreies Befüllen des Zwischenraumes der Isolierglaseinheit mit Gas weiter verbessert wird.

Die Erfindung schafft somit ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Befüllen eines Zwischenraumes zwischen zwei Gläsern 1 und 3 einer scheibenförmigen Isolierglaseinheit mit einem zwischen den Gläsern angeordneten Primärdichtungen aufweisenden Abstandhalterrahmen 2, mit Füllgas in einer Presse zum dichtenden Zusammenfügen der beiden Gläser 1 und 3, bei dem die Gläser parallel zueinander an Pressenwangen 8 und 9 angeordnet werden, wobei eines der Gläser den Abstandhalterrahmen 2 aufweist, und bei dem die Gläser durch eine Zufahrbewegung der Pressenwangen 8 und 9 unter Zwischenschaltung des Abstandhalterrahmens 2 zusammengefügt werden, wobei das Füllgas 10 vor dem vollständigen Zusammenfahren der Pressenwangen entlang des unteren Randes der Gläser durch einen Spalt 11 zwischen dem Abstandhalterrahmen 2 und dem gegenüberliegenden Glas 3 eingebracht wird, und wobei der Spalt 11 zwischen dem Abstandhalterrahmen 2 und dem gegenüberliegenden Glas 3 entlang der beiden aufrechten Seiten der Gläser durch pressenseitige Dichtmittel 4 und 5 gegen einen Austritt von Füllgas 10 abgedichtet wird.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Befüllen eines Zwischenraumes zwischen zwei Gläsern einer scheibenförmigen Isolierglaseinheit mit einem zwischen den Gläsern angeordneten Primärdichtungen aufweisenden Abstandhalterrahmen (2), mit Füllgas (10) in einer Presse zum dichtenden Zusammenfügen der beiden Gläser, bei dem die Gläser parallel zueinander an Pressenwangen angeordnet werden, wobei eines der Gläser den Abstandhalterrahmen (2) aufweist, und bei dem die Gläser durch eine Zufahrbewegung der Pressenwangen unter Zwischenschaltung des Abstandhalterrahmens (2) zusammengefügt werden, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllgas (10) vor dem vollständigen Zusammenfahren der Pressenwangen entlang des unteren Randes der Gläser durch einen Spalt (11) zwischen dem Abstandhalterrahmen (2) und dem gegenüberliegenden Glas (3) eingebracht wird, und daß der Spalt (11) zwischen dem Abstandhalterrahmen (2) und dem gegenüberliegenden Glas (3) entlang der beiden aufrechten Seiten der Gläser durch pressenseitige Dichtmittel gegen einen Austritt von Füllgas (11) abgedichtet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenraum zwischen den beiden Gläsern nur teilweise mit Füllgas (11) befüllt wird, bevor die Zufahrbewegung der Pressenwangen erfolgt.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Gaseinleitungsfläche (14) wenigstens annähernd über die gesamte untere Kantenlänge des Glases erstreckt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zur Einleitung des Füllgases (10) eine Strömung mit über der gesam-

ten Gaseinleitungsfläche (14) weitgehend homogenen Strömungsgeschwindigkeit erzeugt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Volumen des Zwischenraumes anhand der Stellung der Pressenwangen, der Dimension des Abstandhalterrahmens (2) und der Fläche der Gläser ermittelt wird, und daß die Zufuhr von Füllgas (10) nach einer auf dieses Volumen abgestimmten Füllmenge beendet wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllzustand des Zwischenraumes mit Hilfe wenigstens einer Sensoreinrichtung festgestellt wird.

7. Vorrichtung zum Befüllen des Zwischenraumes zwischen zwei Gläsern einer scheibenförmigen Isolierglaseinheit mit einem zwischen den Gläsern angeordneten die Primärdichtungen aufweisenden Abstandhalterrahmen (2), mit Füllgas (10) in einer Presse mit zwei Pressenwangen, die parallel zueinander angeordnet und unter Veränderung ihres gegenseitigen Abstands verfahrbar sind, mit wenigstens einer unteren Abstützung für die Gläser, mit pressenseitigen Haltemitteln für die Gläser, und mit Mitteln zur Festlegung der Gläser an den Pressenwangen, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des unteren Randes der Pressenwangen eine Gaszuführeinrichtung (6) angeordnet ist, deren Gasaustrittsöffnung (14) in den Spalt (11) zwischen den Pressenwangen mündet, und daß im Abstand von einander gegenüberliegend aufrecht angeordnete Dichteinrichtungen für die seitlichen Ränder der zusammenzufügenden Gläser vorgesehen sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine der Dichteinrichtungen verschieblich an den Pressenwangen angeordnet ist, und daß eine der Dichteinrichtungen fest an einer der Pressenwangen angeordnet ist, vorzugsweise außen am Rand einer Pressenwange, so daß die Dichteinrichtung bei einer Relativbewegung der Pressenwangen zueinander mit der anderen Pressenwange fluchtet.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die verschiebbliche Dichteinrichtung (5) eine geringere Dicke aufweist als die Breite des Abstandes der Pressenwangen im geschlossenen Zustand mit einer darin zusammengepreßten Isolierglaseinheit, und daß die verschiebbliche Dichteinrichtung (5) eine größere Dicke aufweist als die Differenz der Breite des Abstandes der Pressenwangen im geöffneten Zustand abzüglich der Dicke des Abstandhalterrahmens und der Dicke eines Glases.

10. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die verschiebbliche Dichteinrichtung (5) aus wenigstens zwei parallel zueinander in geringem Abstand angeordneten Dichteinrichtungselementen gebildet ist, die jeweils an einer Pressenwange angeordnet sind, wobei deren maximale Breite dem Abstand der Pressenwangen im geschlossenen Zustand mit einer darin zusammengepreßten Isolierglaseinheit entspricht.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Dichteinrichtungen über die gesamte Höhe der Wangen erstrecken.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Gaszuführein-

richtung (6) über eine vorzugsweise bandförmige verschiebbliche Abdeckblende (7) für die Gasaustrittsöffnung (14) verfügt, wobei die Abdeckblende (7) den offenen Bereich der Gasaustrittsöffnung (14) auf die jeweilige Länge der unteren Kante der Gläser begrenzt. 5

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Gaszuführeinrichtung (6) über eine Abdeckung (15), beispielsweise aus porösem Sintermaterial, verfügt, die zum Schutz gegen herabfallenden Glassplitter und/oder zur Ausbildung einer homogenen weitgehend verwirbelungsfreien Gasströmung dient. 10

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

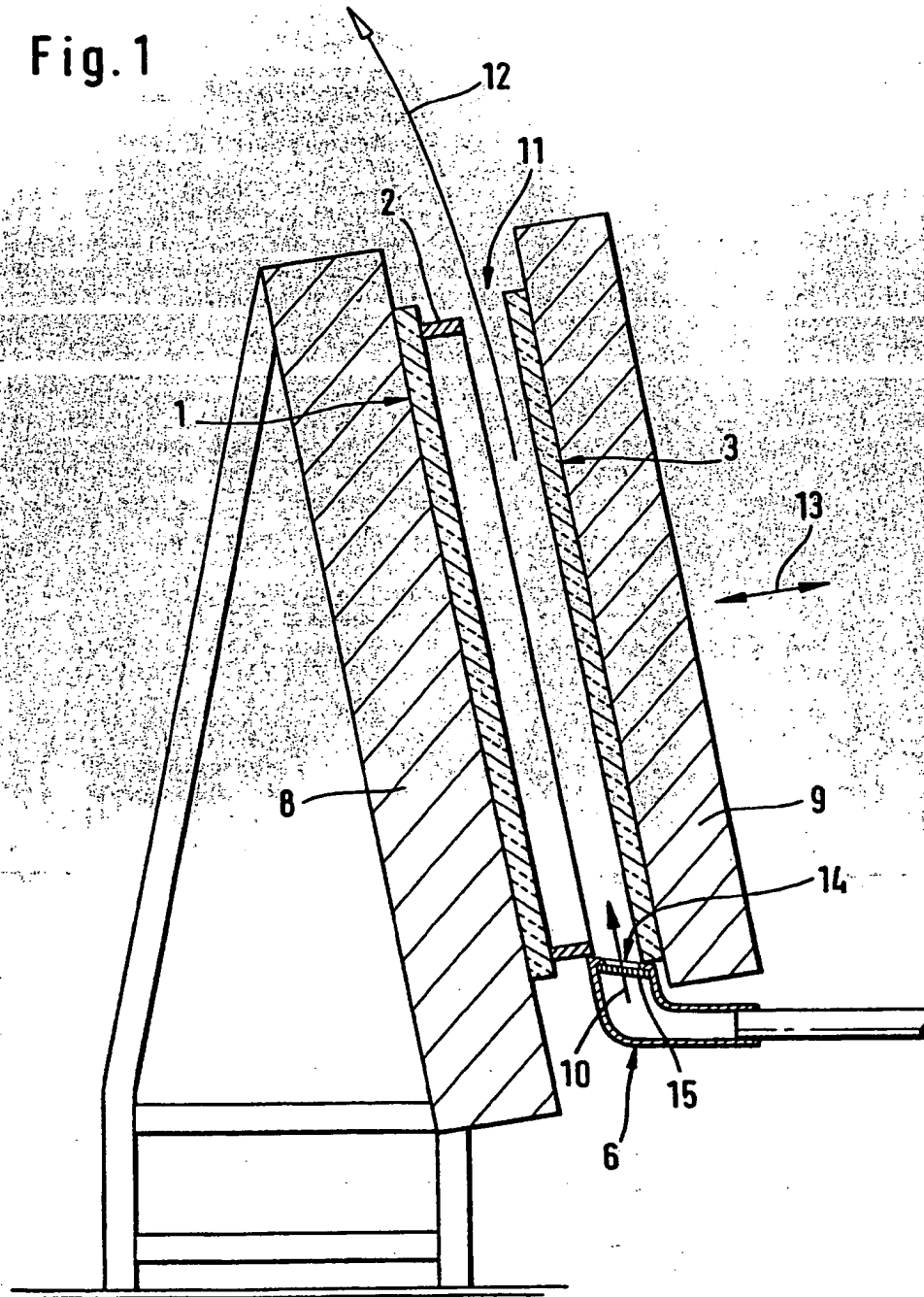
13

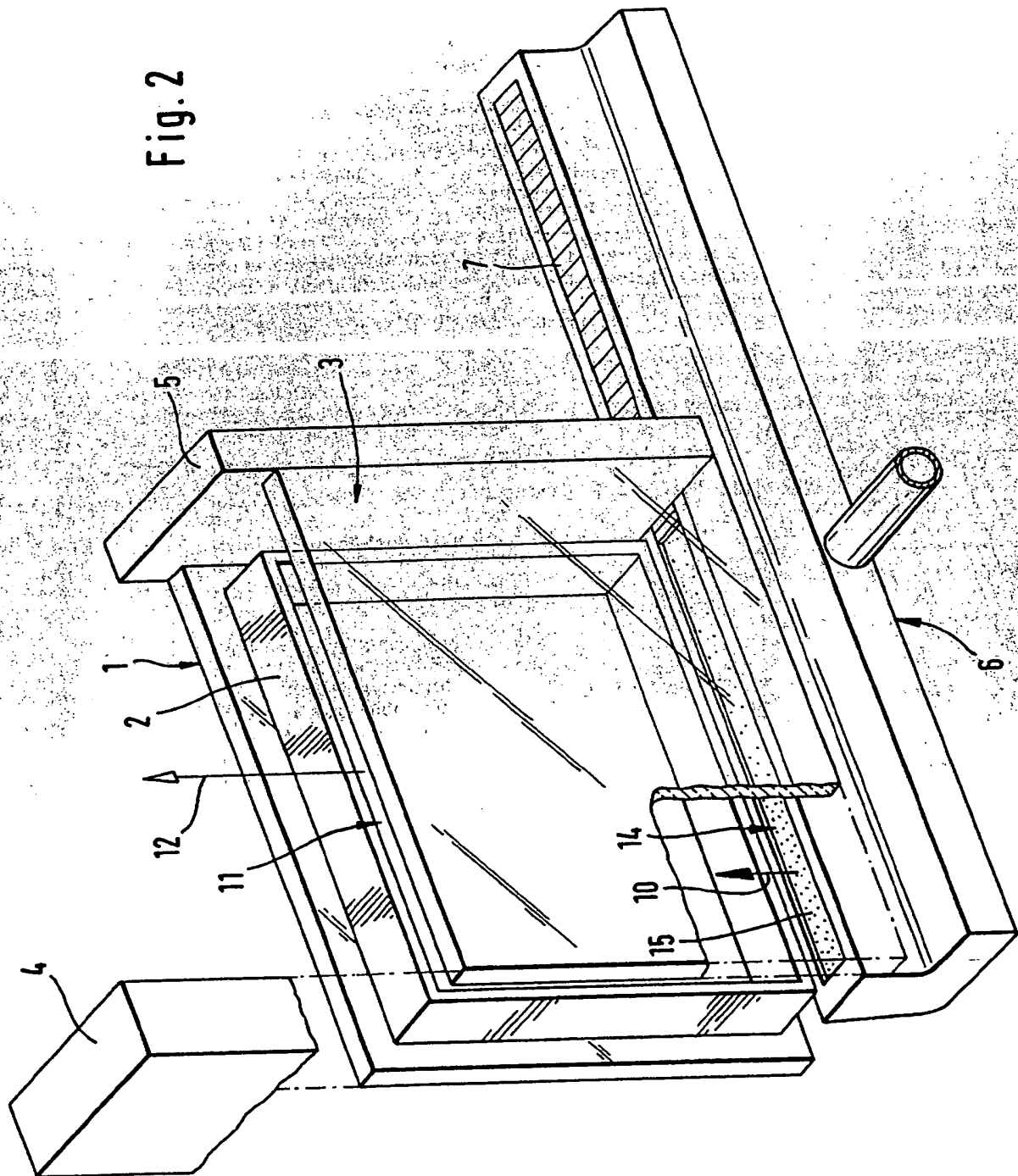
14

15



Fig. 1





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**